

EN TORNO AL ACUEDUCTO Y LA RUEDA HIDRÁULICA ÁRABE DE TOLEDO SEGÚN IDRÍSÍ

Basilio PAVÓN MALDONADO
Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid

BIBLID [1133-8571] 5 (1997) 273-293

Resumen: Idrisí en el siglo XII describe en Toledo una rueda hidráulica o noria que elevaba el agua del río Tajo y era conducida a lo alto de la ciudad por una construcción que el geógrafo llama acueducto. En nuestra opinión esa construcción era parte del acueducto romano- que existió aguas abajo y cerca del puente árabe de Alcántara-. Puente y acueducto eran construcciones diferentes, el segundo y la noria probablemente desaparecidos en el siglo XIII. La noria de Idrisí no tendría más de 38 m de altura.

Palabras clave: Acueducto. Rueda hidráulica. Noria. Toledo. Idrisí.

Abstract: Idrisi in the 12th century says that in Toledo was an monumental noria- water wheel- of 90 cubits or 50 m high that raised the water of river Tagus and carried it to town above the topmost tier of a building known as aqueduct. We shall see that is just possible that the building were remains of a Roman aqueduct. Certainly on the cliff, side below the Alcázar and on the outskirts of the Arab bridge of Alcántara, there are a few fragments of the important aqueduct. Bridge and aqueduct were both therefore two distinct buildings, the latter and the noria disappeared finally at 13th century. We have see that the noria of Idrisi was over 38 m high.

Key words: Aqueduct. Water wheel. Noria. Toledo. Idrisi.

0. Introducción

Creo que sobre este tema, a nivel de monografía, no hay nada escrito. El motivo es la dudosa credibilidad que ha merecido la información de rueda y acueducto toledanos transmitida por Idrisi en el siglo XII; pero la historia del

Toledo árabe, no sobrada de noticias, bien merece las siguientes reflexiones sobre esa aportación del geógrafo de Ceuta. De entrada se puede decir que cuanto describe este geógrafo de la Península Ibérica y Norte de África se ciñe a la realidad dudándose tan solo en las distancias kilométricas y medidas métricas que da, pero ello no en ~~1000~~ ¹⁰⁰ porción que otros geógrafos que le preceden o le siguieron. En la dualidad puente y acueducto sobre el Tajo que comentaremos se dispone de confirmación arqueológica, no así de la rueda hidráulica, cuyo respaldo obligado será el de ruedas árabes o de inspiración árabe descritas en los textos que a veces afloran desprovistas de aroma medieval en reconstrucciones modernas. Toledo era ciudad de muchas norias documentadas. Idrīsī nos describe una de ellas, sin duda la más monumental del Islam y por ello, por descomunal, la ignora la moderna crítica.

Escasas y escuetas son las noticias en los geógrafos árabes de las ruinas de la Antigüedad en al-Andalus. Pero aún así lo que dicen resulta básico y alegccionador para establecer fronteras entre la Antigüedad y el Islam y reflexionar en torno a la pervivencia de aquélla en la arquitectura de los árabes. En este tema se va confirmando que las crónicas árabes aluden, aunque muy de pasada, en España y el Norte de África, a los restos de edificios antiguos con bastante fidelidad. Quiero decir que donde ellas sitúan ruinas aún podemos verlas. Dejo a un lado míticos palacios o construcciones legendarias, maravillas de todo género atribuidas a genios y anónimos arquitectos al servicio de Salomón, emperadores y reyes de la Antigüedad que en la literatura árabe son descritos con particular detalle. Basta decir que algunos de esos palacios son descritos con muros de 500 codos de altura (250 m), con sillares y ladrillos de cobre u oro.

Toledo es una ciudad que tiene una particular acogida en los textos medievales árabes, siempre dentro de la parquedad que las caracteriza. Es la ciudad de césares y reyes paganos. Rāzī (s. X) dice de esta ciudad:

«Es capital de los reyes godos; la prefirieron para su residencia. Fue una de las cuatro villas que César adoptó para capitales de España. Tiene un puente notable de gran habilidad en su construcción que nadie encuentra otro paralelo en España. Ibn Gālib dice, cuya descripción es imposible de narrar. Fue destruido en el reinado del *imām* Muhammad [Muhammad I] en 244 de la era musulmana. Toledo era ciudad importante y muy grande, fortificada y bien defendida que resistió siempre a los asaltos»⁽¹⁾.

(1) E. LÉVI-PROVENÇAL. "La "Description de l'Espagne" d'Ahmad al-Rāzī". *Al-Andalus*, XVIII (1953) 81.

Y luego dice que en Toledo se encuentra la Mesa de Salomón, que estaba en poder de los cristianos.

1. El puente

Hay un empeño en las crónicas del siglo X y las posteriores en fijarse en el puente y verlo como obra maravillosa destacando su arco u ojo único sobre el cauce del río. Realmente en España no existe un puente romano o árabe de único y monumental arco. Al-Qazwīnī, al comentar el viaducto, dice que sólo se le puede comparar por lo del arco con uno mayor de la ciudad de Tiro⁽²⁾.

En el *Bayān* II⁽³⁾ hay estas alusiones al puente:

1. (año 797) Construcción del castillo, cerca del puente Alcántara.
2. Restauración del palacio de 'Amrūs cerca de la Puerta del Puente, en tiempos de al-Hakam I (835).
3. (año 858) El puente fue minado.
4. (año 930) Alusión a la Puerta del Puente.

En el *Muqtabis* V⁽⁴⁾ el puente es denominado *yīsr* -o puente de madera, si no es ésta una expresión literaria, según tesis de Elías Terés. Dice el texto sobre la fundación de Toledo en la Antigüedad que un tal Antonius construyó la muralla y levantó un inigualable puente, y que en el año 932 'Abd al-Rahmān III inspeccionó la ciudad maravillándose de su inexpugnabilidad, de los recios muros que la rodeaban totalmente sin contar con el río que circunda su alcazaba; de seguido añade el texto que este soberano mandó reconstruir el puente sobre el río que da a sus mismas puertas de entrada, cuya perdida había sido

-
- (2) R. CASTRILLO MÁRQUEZ. "Descripción de al-Andalus. Manuscrito de la Biblioteca de Palacio". *Al-Andalus*, XXXIV (1969) 100, nota 5.
- (3) *Bayān* II. E. Fagnan. Alger, 1904, págs. 112, 138, 157, 337 y 338.
- (4) IBN HAYYĀN. *Crónica de 'Abd al-Rahmān III an-Nāṣir entre los años 912 y 942. Al-Muqtabis* V. Trad. notas e índice M.ª Jesús Viguera y F. Corriente. Zaragoza, 1981, págs. 206-207-215. Sobre el término *yīsr*, con el significado de puente de madera, interesa recordar que el geógrafo árabe al-'Udīr menciona en Valencia un puente de madera (*yīsr*) y un puente de piedra (*qantara*). Para el caso de Toledo es probable que el *yīsr* citado por Ibn Hayyān alude a un puente de madera a consecuencia de anteriores reconstrucciones. ELÍAS TERÉS, a este respecto, dice que era habitual en los poetas emplear indiferentemente los términos *yīsr* y *qantara* con el significado común de puente ("Textos poéticos árabes sobre Valencia". *Al-Andalus*, XXX [1965] 297).

grave al hacer presa el cerco en la población. Con motivo de la construcción del *al-Hizam*, el recinto exterior del castillo o alcazaba- o el Alficem cristiano-, cita el texto Bāb al-Qantara. En el año 935 'Abd al-Rahmān III logró apoderarse de la ciudad. Por lo que se ve la alcazaba y Bāb al-Qantara eran inseparables desde sus fundaciones en los inicios de la dominación árabe de Toledo. Otro tanto ocurrió en Córdoba con el Guadalquivir, el puente, Bāb al-Qantara y el Alcázar, sólo que en esta ciudad las crónicas dicen que el puente era anterior a los árabes quienes en el siglo VIII lo restauran por primera vez.

En una lápida o epígrafe de la puerta interior (mudéjar) del puente toledano se lee que éste se construyó en el gobierno de Almanzor, siendo terminado en el año 997. Sin duda sería una reconstrucción, han opinado Torres Balbás y otros⁽⁵⁾. La trayectoria del puente en la dominación musulmana sería por tanto la siguiente: fundación en época desconocida, su destrucción parcial en el siglo IX, reconstrucción en tiempos de 'Abd al-Rahmān III y nueva reconstrucción con Almanzor. Lógicamente las causas de las destrucciones serían las guerras y también la grandes avenidas del río que serían muy habituales y de las que tenemos certeras noticias en los *Anales Toledanos*, como se verá más adelante. El puente fue construido con sólida fábrica de piedra, según se comprueba en las pilas de ambas orillas, en la parte inferior del arco central y en los restos de la torre-puerta exterior del viaducto que aún puede verse. Los arcos de herradura del pasadizo del extremo opuesto a la ciudad serán del siglo IX o X⁽⁶⁾.

Como se ha dicho, Rāzī mantiene que nuestro puente que no tiene otro paralelo en España. Pero cuando el mismo cronista habla del puente romano de Alcántara (Cáceres) dice: "puente sobre el Tajo sin paralelo en el mundo"⁽⁷⁾. Es decir, el viaducto cacereño era superior en dimensiones, monumentalidad y fábrica al toledano. Efectivamente aquél hoy es considerado como el puente más importante del imperio romano. Hay un testimonio un tanto legendario del puente toledano pero no exento de fiabilidad; me refiero a la descripción de

- (5) L. TORRES BALBÁS. "El arte hispanomusulmán hasta la caída del Califato de Córdoba". *Apud: Historia de España*. Dir. Menéndez Pidal. Madrid, 1957, V, 623-624. La tal lápida reproduce en castellano epígrafe árabe desaparecido. También Ibn Baškuwāl atribuye la construcción del toledano castillo de Maqueda a Almanzor, que debía de ser reconstrucción, a juicio de Julio González y otros.
- (6) B. PAVÓN MOLDONADO. *Tratado de arquitectura hispanomusulmana. I-Agua*. Madrid, 1990, págs. 130-140.
- (7) E. LÉVI-PROVENÇAL. *Op. cit.*, pág. 84.

Abū Hāmid al-Garnātī, muerto en 1169, dos o cinco años después del óbito del gran geógrafo Idrīsī. Dice al-Garnātī de la Ciudad de los Reyes que identifica con Toledo:

«Sus afuera domina sobre un gran río y los genios de Salomón construyeron sobre el gran río un puente de piedra muy alto, de monte a monte, como si fuera un arco iris -alusión a arco único sin duda-. Cada piedra es del tamaño de una habitación grande y han sido sujetadas por barras de hierro sobre las que hay plomo negro fundido formando las piedras un bloque único»⁽⁸⁾.

¿Se refiere este autor al puente que hemos descrito un poco de pasada o a un acueducto? En las crónicas árabes suele confundirse el término puente con “bóveda” (*al-dawāmīs*), “arcada” y “arcos” (*al-qanātīr*), estos referidos a acueducto.

2. Acueducto y rueda hidráulica

A continuación la noticia de Idrīsī que vería el puente o el acueducto en el siglo XII. Idrīsī es un geógrafo de Ceuta que vive hasta el año 1166. Es un autor que en lo referente a la Península Ibérica se informa de anteriores geógrafos musulmanes y no visitó todos los lugares que describe; no era, dice E. Dubler, un geógrafo científico en el sentido helenístico, pero con todos sus errores es el primer gran geógrafo práctico universal, un erudito universal del siglo XII. Como ha señalado Vallvé Bermejo, escribe muy poco de su ciudad natal. La *Description* la terminó en 1154. Su informe sobre Toledo, que repiten otros cronistas, entre ellos al-Himyārī, dice:

«Ciudad (Toledo) de buenas murallas y defendida por una ciudadela bien fortificada fundada en época muy antigua por los amalécitas (antiguos) situada sobre una elevación. Pocas villas se le pueden comparar por su solidez y la altura de sus edificios, belleza de sus alrededores y fertilidad de la campiña regada por el río Tajo. Se ve allí un acueducto muy curioso compuesto de un solo arco por debajo del cual las aguas corren con gran violencia y hacen mover en la extremidad del acueducto una máquina hidráulica que hace elevar el agua a 90 codos

(8) ABŪ HĀMID AL-GARNĀTĪ (*ob. 565/1169*). *Al-Mu'rib 'an ba'd 'ayā'ib al-Magrib* (*Elogio de algunas maravillas del Magrib*). Intr., ed. y trad. Ingrid Bejarano. Madrid, 1991, pág. 65. Es interesante, al margen de la descripción de al-Garnātī, comentar algo sobre el enorme bloque de hormigón del acueducto romano que se ve aún en lo alto del lado opuesto a la ciudad. Es de hormigón de un solo bloque con sillares atizonados como refuerzo, lo que lleva a pensar si toda la parte superior del ingenio sería de esa clase de fábrica y no solamente de sillares.

de altura permitiendo que circule sobre el lomo de la construcción en su misma dirección y penetra de seguido en la ciudad»⁽⁹⁾.

Seguidamente habla de los canales de los alrededores en los que hay ruedas o norias. De esta descripción sorprende el término acueducto en sustitución de puente, que además, como éste, tenía un solo arco sobre el cauce del río, así como su altura, la misma de la rueda hidráulica, 90 codos. Pero en consideración a esa altura, aun si el término acueducto lo cambiamos por puente, la construcción no sería viaducto sino acueducto. A ese edificio de 90 codos, al-Ḥimyarī lo llama puente. Idrīsī, en líneas previas de su *Description*, alude siguiendo a otros cronistas a la Mesa de Salomón y tesoros, y añade que en la época actual (siglo XII) todavía el príncipe de los cristianos que llevan el nombre de castellanos tiene su residencia en Toledo, ciudad que incluye entre las *madīna*-s grandes de al-Andalus.

Por último, en una *Descripción de al-Andalus* de fecha y autor desconocidos, se lee:

«Puente extraordinario de un solo ojo; en uno de sus extremos del puente hay una noria de 90 codos rassassies que eleva el agua hasta la parte más alta del puente; corre canalizada por encima de él y entra luego en la ciudad»⁽¹⁰⁾.

La novedad de esta última información es la clase de codo que da, codo *rašāšī*, con equivalencia aproximada aceptada en la codología hispanoárabe de 0,58 m, frente al codo *ma'mūnī* que equivale a 0,47 m aproximados. Es decir, el acueducto o puente toledano referido pudo tener 52,20 m de altura; si lo traducimos a codo *ma'mūnī*, 42,30 m. Tales guarismos son impropios de puentes,

(9) *Description de l'Espagne et de l'Afrique par Idrīsī*. Trad., notas y glosario R. Dozy y M.J. de Goeje. Leiden, 1866, págs. 227-228. Idrīsī (pág. 220), al referirse al río Tajo, dice que “nace en las montañas que se prolongan hasta Alcalá y Alpuente”. Ese Alcalá sin duda es la fortaleza de Alcalá de Cabriel sita en Alcalá de la Vega, provincia de Cuenca, castillo hasta ahora prácticamente inadvertido. Idrīsī es el primer geógrafo que lo cita, siendo importante fortaleza enclavada en los límites de los viejos reinos árabes de Toledo y Valencia. Hace poco tiempo tuve la oportunidad de visitarlo. Tiene recinto rectangular -o albacar- de muros de tapial, con aljibe y una interesante torre atalaya en lo alto del acantilado de elevado monte que domina el valle del Cabriel. La torre de planta rectangular mide 8,95 por 6 m y tiene la puerta a 5,55 m por encima del suelo. Su fábrica es de mampostería. Es pues una fortaleza más del reino toledano con nombre de Alcalá, como Qalatalifa y Alcalá de Henares.

(10) R. CASTRILLO MÁRQUEZ. “Descripción de al-Andalus”, págs. 101-103.

siempre muy por debajo de ellos. El puente Alcántara actual de Toledo no rebasa los 24 m de altura, y excepcionalmente el cacereño de Alcántara se sitúa en los 48 m. Los restantes puentes árabes de Córdoba -Córdoba ciudad, Guadiato, Guadaluño, Guadalbacar y Bembezár- de Guadalajara, de Granada -Pinos Puente y del Genil en Granada- y Écija (?) quedan muy por debajo⁽¹¹⁾. Como conclusión, la construcción de la rueda hidráulica toledana, independientemente del puente Alcántara, era o debía ser un acueducto efectivo. Los acueductos romanos de la Península que nos han llegado, aunque incompletos, proporcionan estas medidas en altura: Segovia, 28 m de altura máxima; Tarragona, tramo de las Ferraras, 26 m altura máxima; Mérida, acueducto de los Milagros, 25 m altura máxima, y el de San Lázaro, 16 m en la pila más alta.

3. Los acueductos romanos según *Idrīsī*

Veamos lo que entiende *Idrīsī* por acueducto. En primer lugar Mérida:

«El gran acueducto a Occidente de la villa notable por su altura y el muro de los arcos, tiene túnel encima que comunica la extremidad del acueducto con el interior de la villa y oculta -el túnel- a quien por él va o camina. En la bóveda -acueducto- hay una tubería que va hasta la ciudad. Los hombres y las bestias van por la bóveda cuya fábrica es muy sólida y trabajo de los más curiosos. Los pilares -ardjalat- tienen altura más o menos de 100 codos. Los pilares están construidos con tal arte y solidez que se podría creer que son de una sola piedra»⁽¹²⁾.

Como comentario nuestro, los 100 codos aproximados del acueducto emeritense vienen a coincidir con los 90 codos del acueducto idrisiano de Toledo. Al-Himyārī rebaja la altura de los acueductos emeritenses a 50 codos (29 m)⁽¹³⁾, y en una *Crónica anónima de al-Andalus*⁽¹⁴⁾ esa altura es de 30 codos. Ya con los árabes, a partir del siglo XII y en determinados tramos de las conducciones de Mérida, las pilas estarían muy rebajadas. Lo cierto es que sólo *Idrīsī* vio en ellos el túnel o bóveda del lomo y lo da como pasaje de hombres y bestias. ¿Un acueducto con funciones también de viaducto?

Otra referencia de *Idrīsī* sobre acueducto, el de Cartago (Túnez):

(11) B: PAVÓN MALDONADO. *Tratado*. En esta obra estudió el puente de piedra de Niebla, de escasa altura, mencionado por primera vez en la *Description* de *Idrīsī* (pág. 215).

(12) IDRĪSĪ. *Description*, págs. 220-221.

(13) E. LÉVI-PROVENÇAL. *Le Péninsule Ibérique au Moyen Âge d'après le Kitāb ar-Rawd al-Miṣrā* d'*Ibn 'Abd al- Mūn'im al-Himyārī*. Trad. y ed. por... Leiden, 1938, págs. 210-211.

(14) L. MOLINA. *Una Crónica anónima de al-Andalus*. Ed., trad. y notas por... Madrid, 1983, págs. 62-63 tr.

«Entre las curiosidades de Cartago estan las bóvedas -acueducto- en número de 24 sobre una línea recta, la longitud de cada una de ellas es de 130 pasos y el ancho de 26 pasos. Están rematadas de arcadas y en los intervalos hay aperturas y conductos practicados para el paso del agua. Desde la fuente de Zaguán la conducción tiene infinitos arcos sobre los que el agua circula de manera reglada. Arcos construidos todos de piedra»⁽¹⁵⁾.

Mucho extraña que Idrīsī no hable del supuesto acueducto de Cartagena descrito por al-Maqqarī -que a juicio de varios autores modernos, como Joaquín Vallvé, sería el de Cartago-. Es bastante probable que no lo citara Idrīsī simplemente por inexistente. Maqqarī⁽¹⁶⁾ lo describe con 24 bóvedas (*al-dawāmīs*) de piedra de 130 pasos de luz y un espesor de 60 pasos, y su altura se eleva por encima de los 200 codos. Todas esas medidas resultan exageradas. Hoy se ve -últimamente los he visto y en parte medido- que los tramos *in situ* del acueducto de Cartago construido por Adriano no rebasan los 32 m de altura. El acueducto de El Bardo de Túnez, erigido por el soberano hafṣí al-Mustansír en el siglo XIII, tiene de 12 a 13 m de altitud⁽¹⁷⁾. Por

(15) IDRĪSĪ. *Description*, págs. 130-132.

(16) MAQQARĪ. *Analectes*, I. El puente de Cartago está definido en la "Descripción de al-Andalus" (CASTRILLO MÁRQUEZ, págs. 98-99). Yāqūt curiosamente dice que Cartagena (*Qarṭāyānna*) tras de ser destruida por las aguas fue levantada a imitacion de Qarṭāyānna de Ifrīqiya (Cartago).

(17) Ibn Jaldūn nos cuenta que el soberano hafṣí al-Mustansír acondicionó el acueducto antiguo para llevar el agua a la mezquita Zaytuna de Túnez. El acueducto de Cartago tiene varios tramos en pie desde Zaguán, la fuente en que tomaba el agua, a Túnez y de esta ciudad a Cartago. Los tramos de pilas más elevadas responden a las pilas más altas, arquerías y bóvedas de los cronistas; otro tramo a la salida de Túnez es sensiblemente de menor altura, con una sola arcada más el canal de albañilería. Pero lo que más llama la atención es que un tramo próximo a Zaguán es árabe, con pilas de tapial con sillares fingidos de pintura y arcos de piedra de un solo orden. Es decir, los árabes reutilizaron el acueducto romano, como asegura Ibn Jaldūn, y levantaron de nueva planta algunas arcadas, probablemente cuando los almohades se adueñaron de Túnez -primera mitad del siglo XII-, en época en que Idrīsī visitaba Cartago y Túnez. Pero Idrīsī nada dice de ese tramo árabe reconstruido. Mucho me temo que el geógrafo céutí no visitara Cartago, que sus referencias al acueducto las tomara de otros viajeros. Incomprendibles son las medidas que da de las arcadas o bóvedas, de 130 pasos y 24 de ancho. También dice que Zaguán está cerca de Qayrawān, lo que no es cierto; e incurre en error al describir la gran cisterna de Qayrawān, de época aglabí (siglo IX), de forma cuadrada con 100 codos por lado, cuando esa cisterna es circular o multipoligonal (48 lados) y por partida doble; tiene 130 m de diámetro. Sin duda Idrīsī se refiere al gran estanque de planta cuadrangular de la palatina ciudad de Raqqāda, a escasos kilómetros de

último *Idrīsī* repara en la conducción romana de Almuñécar⁽¹⁸⁾; alude a un edificio cuadrado al que llegaba el agua desde una milla a través de una conducción sobre arcos para llevar el agua al castillo. Para *Himyarī* ese edificio, con pirámide -que sería surtidor-, tenía 100 codos de alto.

4. La codología en *Idrīsī*

La metrología en codos de *Idrīsī* no siempre es rigurosamente cierta. Por ejemplo, creemos excesiva la altura de 300 codos que da al famoso Faro de Alejandría, 100 brazas según él (150 m), cuando la verdadera altitud sería de 122 m que proporciona *Ibn Saŷj*, geógrafo del siglo XII que dice expresamente que lo midió personalmente⁽¹⁹⁾. *Idrīsī* da estas medidas del alminar de la Mezquita Mayor de Córdoba: 100 codos *rašāšīs* de altura total, 80 codos de la misma clase del suelo a la terraza del almuédano y 20 codos a la linterna o

Qayrawān. Tales errores no deben trasladarse a Toledo, porque las descripciones idrisíes de España, apoyadas o no en otras fuentes, resultan realistas y siempre aleccionadoras y no fruto de la invención, hecha la excepción de la codología. En la Península Ibérica *Idrīsī* es bastante objetivo en lo que se refiere a las murallas de las ciudades por él resenadas. Es el primero, por no decir el único, que repara en la clase de fábrica de muros, muchos de ellos verificados en la actualidad por la arqueología: murallas de Guadalajara, Toledo, Trujillo, Málaga, Talavera, Tarifa (de tierra o tapial), Algeciras (de piedra y cal), Niebla (piedra), Huelva (piedra), Silves, Évora, Badajoz, Coimbra, Jerez, Zaragoza (piedra), Tarragona (mármol), castillo extremeño de Zuaga (tierra o tapial), Satarem (sin murallas); y en África: *Qayrawān* (tierra o tapial), Susa (piedra tallada), Sfax (piedra), Mahdiya (piedra).

- (18) IDRĪSī. *Description*, pág. 242. Aquí en Almuñécar la descripción de *Idrīsī* del edificio hidráulico de en medio de la ciudad no parece fantástica: edificio cuadrado semejante a una columna de ancha base y estrecha en la parte superior, con dos canales a los lados que se juntan y prolongan en lo alto, y en uno de los lados hay una taza incrustada en el suelo destinada a recibir el agua conducida alrededor de una milla de distancia por un acueducto compuesto por numerosas arcadas de piedra. Añade *Idrīsī* qué los hombres instruidos dicen que el agua se avalanzaba en otro tiempo hasta la cúspide del obelisco y descendía del lado opuesto donde había un pequeño molino. Este artificio, como decía, lo describen en parecidos términos *Himyarī* e *Ibn al-Jaŷb*. Poco trabajo cuesta ubicar ese edificio por encima de la "cueva de siete palacios", sitos en la parte más elevada de la ciudad y que corresponden al depósito de agua romano. Con toda razón el señor Monteagudo ha escrito que el dispositivo del ingenioso edificio de gran altura visto por *Idrīsī* prueba que el agua conducida hasta él provenía de un punto situado a un nivel superior al del monumento.
- (19) M. ASÍN PALACIOS. "Una descripción del Faro de Alejandría". *Al-Andalus*, I (1933) 253-268 y 273.

qubba superior o del segundo cuerpo. En codos *rašāšīes* la altura de alminar equivale a 58,93 m⁽²⁰⁾. En tal caso el alminar mediría tanto como el acueducto de Mérida y el de Toledo, lo que parece excesivo. Por el contrario, Ibn Gálid, en el siglo XI, da al alminar estos otros guarismos más razonables: 73 codos altura total, 54 codos del suelo hasta la terraza del almuédano y 18 codos para el ancho en base del primer cuerpo. En este caso el codo manejado, en mi opinión, es de la clase *ma'mūni*, con lo que la torre cordobesa tenía 34,31 de alto total y 8,43 de base en el primer cuerpo, medida ésta que efectivamente ha sido comprobada en la actualidad⁽²¹⁾. La relación 1/4 entre la base y la altura total del alminar cordobés se repite en términos muy realistas en el de la mezquita de *Madīnat al-Zahrā'* (5 por 20 m)⁽²²⁾. De lo que se deduce que Idrīsī no midió personalmente algunas de las construcciones descritas por él o las tomaría de otros geógrafos o tomaba medidas a ojo, pero siempre con criterio mesurado y realista. Y ello contando con que los geógrafos árabes, al menos en España, eran muy propensos a establecer el límite de lo real y la fantasía en los 100 codos. Por encima de este guarismo surgía el mito o la leyenda como medio de prestar al edificio mayor importancia. Como vimos, las cifras se disparan a los 500 codos en construcciones fantásticas de palacios y casas orientales y occidentales⁽²³⁾.

5. De vuelta al Toledo de Idrīsī

En Toledo, Idrīsī estaría en lo cierto en lo de los 90 codos, reales o aproximados, puesto que una rueda hidráulica de esa altitud -la rueda por sí misma me merece toda la credibilidad- sólo podía verter el agua en

(20) IDRĪSī. *Description*, pág. 261.

(21) F. HERNÁNDEZ GIMÉNEZ. *El alminar de 'Abd al-Rahmān III en la Mezquita Mayor de Córdoba. Génesis y repercusiones*. Granada, 1975, págs. 105-125, y *El codo en la historiografía árabe de la Mezquita Mayor de Córdoba*. Madrid, 1961, pág. 47ss (en clase *rašāšī*, el codo equivale a 58,93 cm y el codo *ma'mūni* a 47,14 cm). B. PAVÓN MALDONADO. "Alminares cordobeses". *Bol. Asc. Esp. de Orientalistas*, XII (1976) 181-199. Ibn Baškuwāl insiste en las medidas del alminar cordobés que proporciona Ibn Gálid y dice que no había otro que se le comparara, a lo que Ibn Sa'īd replica que el alminar de Sevilla (la Giralda) y el de la aljama de Marraquech eran más elevados, dando para el segundo 120 codos (69,60 m). *Vid.* M.ª J. RUBIERA MATA. *La arquitectura en la literatura árabe. Datos para una estética de placer*. Madrid, 1981.

(22) B. PAVÓN MALDONADO. *Memoria de la excavación de la mezquita de Madīnat al-Zahrā'*. Apud: *Excavaciones arqueológicas en España*, n.º 50. Madrid, 1966.

(23) M.ª J. RUBIERA. *La arquitectura*.

construcción relevante y no en el puente Alcántara, para llevar el líquido elemento directamente hasta la cota elevada de la ciudad. Luego en Toledo en el siglo XII había del lado oriental de la ciudad y sobre el río Tajo dos construcciones utilitarias, el puente tantas veces citado por los cronistas árabes y un acueducto o ingenio parecido de gran altura que a nuestro juicio sería el acueducto romano o restos de él, mejor conservados del lado de la ciudad, restos que serían aprovechados para instalar a su pie la rueda y permitir que el agua discurriera por una de sus arcadas superiores, si no se acepta el lomo más superior de la antigua construcción. Ese acueducto, desde luego, tenía abajo un solo arco de casi 30 m de luz, tantos como el ojo único del puente Alcántara, dato éste que, como se vio, despertó siempre la admiración de los árabes. Esa misma luz en términos muy aproximados tienen los dos arcos inferiores del puente cacereño de Alcántara (28,60 y 27,34 respectivamente) sobre el que Idrīsī lacónicamente dice: "fortaleza sobre un puente". Allí en donde estuvo el acueducto de Toledo se conservan dos pilas del gran arco central, de 17 m de longitud y con tajamares en ángulo aguas arriba, al uso romano. Cerca de la Puerta de los Doce Cantos, por donde entraba el agua a la ciudad en la Edad Antigua, se ve muro o machón romano de 5,55 m de grosor, lo que permite dar a la tabla del acueducto en su altura media al menos 4,50 m, los mismos de la tabla del puente Alcántara. Sobre la altitud del acueducto romano las restauraciones en el papel debidas a Rey Pastor y a Fernández Casado⁽²⁴⁾ dan siempre en términos hipotéticos de 60 a 70 m, quizá altitud excesiva. El puente-acueducto de Pont Gard de Francia mide 50 m de altitud. Por las características topográficas que se centran en el tramo del río Tajo que comentamos, el acueducto toledano era de proverbial altura y cuesta trabajo admitir que toda la construcción antigua estuviera destruida a la llegada a Toledo de los árabes. Su destrucción sería lenta, afectándole en grado sumo las grandes avenidas, aparte del desgaste propio del paso de los siglos. No parece ilógico que Idrīsī (o cronistas en los que se inspira), sin duda el geógrafo más grande y veraz de la España musulmana, viera en pie buena parte del acueducto. De manera que la historia de éste en los tiempos medios tiene un antes y un después de Idrīsī. Como se verá, la construcción entrado el siglo XIII sería prácticamente una ruina irrecuperable.

Tiene interés una cita de Torres Balbás referida a Andrés Navaggiero que a su paso por Toledo en 1525 dice que antes de llegar a los restos de un

(24) C. FERNÁNDEZ CASADO. *Historia del puente en España*. Madrid: CSIC, s.d., y *Acueductos romanos en España*. Madrid: CSIC, s.d.

antiguo acueducto están las ruinas de un edificio hecho para sacar el agua del río y llevarla a la ciudad⁽²⁵⁾. En vistas panorámicas de Toledo del siglo XVI en adelante se advierten uno arcos sobre el río por delante del puente Alcántara. Madoz⁽²⁶⁾ habla de acueducto que entraba por la puerta de Doce Cantos, conociéndose a una y otra parte del río grandes machones que sostenían los arcos, y habla de seguido del ingenio que desde las primeras decadas del siglo XVI se construyó por allí para elevar el agua a la ciudad, terminando por hacer alusion al ingenio de Juanelo Turriano⁽²⁷⁾. Tales intentos artificiosos de elevar el agua en la Edad Moderna tienen sin duda como precedente la rueda hidráulica árabe de Idrīsī que encontraría un apoyo eficaz y contundente en el acueducto romano en mucha parte en pie durante la dominación árabe. Destruido por completo el acueducto, en los tiempos modernos se tuvo que recurrir a ingenios con soporte arquitectónico de nueva planta cuyos restos están visibles, cada vez menos, entre el puente Alcántara y las ruinas del acueducto y el Puente Nuevo.

Veremos más adelante el daño ocasionado entre los siglos XII y XIII al puente y al supuesto acueducto. Pero antes procede reflexionar sobre la existencia de un puente romano en el tramo del río que comentamos o si el puente de Alcántara árabe sustituyó a otro romano allí mismo ubicado. Mis teorías al respecto⁽²⁸⁾ defienden un viaducto romano en la misma construcción del acueducto, sobre la primera o segunda arquería del mismo, quien sabe. Sería puente-acueducto, pues el coste de tal ingenio -el acueducto- de proporciones descomunales se aprovecharía para instalar en él un viaducto, como en Pont Gard. En España uno de los tramos del acueducto de Sevilla, el que pasaba por el Tagarete, era a la vez puente y acueducto⁽²⁹⁾. Es posible que el acueducto-puente toledano esté referido en los versos de Fortunato que hablan del llanto de Gulesvinta, hija de Atanagildo, cuando abandonó su patria con su séquito y

(25) L. TORRES BALBÁS. "La albolaflia de Córdoba y la gran noria toledana". *Al-Andalus*, VII (1942) 464, y "Las norias fluviales en España". *Al-Andalus*, V (1940) 195-208.

(26) MADOZ, XIV, 8.

(27) Información documentada sobre Juanelo y su artificio, *apud* J. PORRES MARTÍN-CLETO. "El artificio de Juanelo". *Anales Toledanos*, XIV (1982) 175-186. Dice SIXTO PARRO (*Toledo en la mano*, II, 599 y 658) que la ciudad quedó privada de agua hasta que sobrevino el invento para elevarla a la Plaza de Zocodover desde los molinos que llaman del Artificio -antes de Juanelo- por ingenieros hidráulicos que hizo venir de Alemania el camarero mayor de Carlos V Marqués de Zenete.

(28) B. PAVÓN MOLDONADO. *Tratado*, págs. 130-136.

(29) *Ibídem*, pág. 242, figura 258.

carros del equipaje, y salió por el grandioso puente de Toledo⁽³⁰⁾. De ser así, el puente árabe de Alcántara constituiría un sucedáneo del puente-acueducto romano de más abajo.

Yo estudié el puente Alcántara como obra árabe de nueva fundación en el que fueron aprovechadas piedras labradas romanas y godas⁽³¹⁾, frente a las teorías de Amador de los Ríos y Fernández Casado⁽³²⁾ que lo ven romano. Debe tenerse en cuenta que el puente árabe de Guadalajara ha sido tomado como romano por varios autores⁽³³⁾. El arco del puente Alcántara es de medio punto con ceja prominente en el tradós, atributos sin duda romanos, pero la rosca descansa en las pilas mediante retranqueo hacia adentro y no de manera directa en soportes con hombros salidos para aguantar la cimbra que era lo normal en Roma. El arco y sus soportes con retranqueo se repite en otros puentes árabes cordobeses y consta en el arco de la puerta principal del castillo califal de Tarifa. El puente toledano, como los árabes peninsulares, tiene agujeros o mechinales para las cimbras a la altura cimera de las pilastras y por encima de la línea de impostas, como en los puentes árabes cordobeses de Guadiato, Guadanuño, Guadalbacar y Bembezár cerca de Hornachuelos -este puente es aludido por Idrísí en su *Description*, pág. 254-, en el de Pinos Puente y en los arcos gemelos de la Puerta de Sevilla en Córdoba. Cuando lo reconstruye Almanzor se introducirían las fajas estrechas de mampostería con verdugadas de ladrillo intercaladas, fábrica propia del Toledo del siglo X, que se ven sobre el pasadizo de los arcos del lado opuesto a la ciudad. Otro síntoma de arabismo son las pilastrillas que van de abajo arriba en los flancos del arco central, a modo de baquetones de alfiz, remedadas luego en el puente de San Martín, que pueden verse en el puente árabe de Guadalajara -en un aliviadero-. Su presencia es casi obligada en portadas de la arquitectura mudéjar toledana. El arco menor del lado de la ciudad es cristiano, así como los refuerzos en los tajamares en los que se aprecian sillares con puntos de apariencia romana; sillares

(30) "Historia visigoda". *Apud: Historia de España*. Dir. Menéndez Pidal, III, pág. XXIII.

(31) B. PAVÓN MALDONADO. *Tratado. Sobre piedra romana con epigrafía reutilizada en el puente Alcántara y otras decoradas latinas y godas*, información en pág. 442.

(32) R. AMADOR DE LOS RÍOS. *Monumentos arquitectónicos de España. Toledo*. Madrid, 1905, y "Los puentes de la antigua Toledo". *Rev. de Arch., Bibliotecas y Museos*, VII (1903) 347, y FERNÁNDEZ CASADO. *Historia del puente*.

(33) B. PAVÓN MALDONADO. *Guadalajara medieval. Arte y arqueología árabe*. Madrid, 1984. Va siendo ya sabido que Fernández Casado, en su obra citada *Historia del puente*, da puentes medievales cristianos de piedra o ladrillo como romanos.

punteados constan en obras del arzobispo Pedro Tenorio -puerta del Sol y puente de Puente del Arzobispo-.

Los árabes, en la construcción de su *qantara* toledano, dieron pruebas de un conocimiento técnico muy elevado al tener que erigir el monumental arco de impresionante luz valiéndose de cimbras y contando con que aquí el terreno no permitía un desvío provisional del curso del agua que es lo que se hizo en el siglo X cuando se restauró el puente de Córdoba⁽³⁴⁾. En este punto, lógicamente se deberá aceptar que el acueducto romano toledano debió de aleccionar a los constructores árabes del puente.

6. Las avenidas de los ríos

Las grandes avenidas de los ríos han causado en todo tiempo graves daños a nuestros puentes, en Córdoba, Sevilla, Écija, Zaragoza, Mérida, Alcántara de Cáceres, Alconétar (Cáceres), Guadalajara y Toledo. En el caso de Córdoba las fuentes árabes nos dan pelos y señales de los daños ocasionados por las avenidas al puente romano rehecho por los árabes, desde el siglo VIII al XI; en el año 1047 el puente estaba cortado por lo que había que hacer uso de barchas para pasar el río⁽³⁵⁾. Aunque los cronistas árabes no hablan de avenidas

(34) E. GARCÍA GÓMEZ. "Notas sobre la topografía cordobesa en los "Anales de al-Hakam II" por 'Isà Rāzī". *Al-Andalus*, XXX (1961) 372. Sobre las semejanzas de construcciones utilitarias romanas y árabes, Maqqarī dice al describir el acueducto o conducción de agua de la Sierra a Córdoba: "parecía a aquellos monumentos de los Reyes de la Antigüedad por todas las características de ambos, dimensiones, formas y métodos de construcción". A propósito del puente cordobés, IDRĪSī, pág. 262, da medidas de él muy realistas: 30 codos de altura (de 14 a 16 m), 50 palmos de luz de arcos y ancho de las pilas (de 9,50 a 10 m) y grueso de 30 palmos (de 5 a 6 m, sin tajamares).

(35) Para las avenidas del Guadalquivir a su paso por Córdoba y las destrucciones del puente romano-árabe, *vid.* E. LÉVI-PROVENÇAL. *Apud: Historia de España*. Dir. Menéndez Pidal, V, 243-244 y 621-622. También las crecidas del Ebro en el año 827-828 derribaron las pilas del puente de piedra, reparándolo 'Abd al-Rahmān II. IDRĪSī, pág. 253, cita en Écija un puente de piedra cuando es bien sabido que el actual es todo de ladrillo. Según NUWAYRĪ este puente fue decaído a causa de las inundaciones del año 849 (*Historia de los musulmanes*, I, 44), completando esta información el *Bayān*, II, 145-146, y el *Muqtabis* de Ibn Ḥayyān, que dan por destruidos dos arcos. 'Abd al-Rahmān III mandó desmantelar las murallas de Écija y su puente, éste reparado luego por Almanzor (HIMYARĪ, pág. 21, y *Bayān*, II, 480). Sin duda el puente ecijano de IDRĪSī sería el de piedra de Almanzor. A juzgar por algunas pilas del puente árabe de Guadalajara, de facturas cristianas propias de los siglos XI y XIII, este viaducto se vería seriamente afectado por las crecidas ya en la etapa musulmana. El viaducto

en Toledo, debieron darse y con intensidad, perjudicando seriamente lo mismo al puente que al acueducto. Los *Anales Toledanos*, I y II⁽³⁶⁾ dan cuenta de espectaculares avenidas del Tajo acaecidas entre finales del siglo XII, muerto ya Idrísí, y las primeras décadas del siguiente. Serias fueron las de los años 1168, 1178 y 1181 que provocaron la inundación del arrabal de la Almofala y la destrucción de la iglesia de San Isidro. En 1203 una avenida *levó la puente*, o lo que es lo mismo, lo derribó total o parcialmente. En 1205 nueva avenida derriba el pilar de la puente; otra de 1207 inundó el arrabal cubriendo la puerta de Almofala. En 1211 la avenida derriba el pilar y cayó la puente. En 1215 cayó sobre Toledo gran piedra y después gran diluvio que espantaron a todas las gentes. Hubo un terremoto en 1221 y otro día gran diluvio cayéndose muchas casas, muros y torres. Por último en el reinado de Alfonso X hubo grandes diluvios que ocasionaron la caída de muchos puentes y entre ellos una gran partida de la puente de Toledo, por lo que se la hizo adobar e reparar⁽³⁷⁾. Tales avenidas debieron de afectar con igual intensidad al puente y a los restos todavía importantes del acueducto, siendo la causa de la definitiva caída de éste, por más viejo y falto de reparos al estar en desuso desde hacía siglos.

Sobre estas avenidas y los daños ocasionados al puente han reparado Torres Balbás y sobre todo Porres Martín Cleto⁽³⁸⁾. Las tesis de éste al respecto son atinadas y juiciosas, abriendo futuro y perspectivas a tema de esta naturaleza; la primera da como romano el actual puente Alcántara, siguiendo

estaba roto por el centro en el siglo XVIII, según Ponz. Puentes afectados seriamente por las avenidas del río Tajo fueron el romano de Alconétar -en el siglo XVI hubo proyecto de Felipe II de reconstrucción poniendo pasarela de madera-. El puente de Zorita de los Canes construido en 1152 era destruido por las riadas sustituyéndolo otro de barcas hasta que fue rehecho en 1294; en el siglo XVI fue construido un puente nuevo, según Ponz. También las avenidas afectaron al puente de Alcántara de Cáceres erigido, como su homónimo toledano, sobre un trecho de aguas muy revueltas. Fue varias veces cortado y reconstruido en los tiempos modernos. En pie en parte están las pilas del espigón -puente romano de Mértola a orillas del Guadiana, cuyas crecidas fueron muy aparatosas en todo tiempo-. IDRÍSI, pág. 79, nos habla de un puente erigido en el siglo XII en el Magreb por arquitectos españoles, que pocos años después inutilizaron las crecidas del río que rompieron la mayor parte de las pilas dislocando los arcos. De todos estos ejemplos se desprende que las avenidas perjudicaron más intensamente a los arcos de fábrica más endeble que a las robustas pilas por lo general reforzadas con tajamares redondos o en ángulo aguas arriba.

(36) J. PORRES MARTÍN-CLETO. *Anales Toledanos*, I-II. Toledo, 1993, págs. 218-225.

(37) L. TORRES BALBÁS. "El arte hispanomusulmán", pág. 623.

(38) J. PORRES MARTÍN-CLETO. *Op. cit.*, págs. 218-225.

a Fernández Casado -tesis de este ingeniero que no comparto como se ha visto antes-; en segundo lugar, el señor Porres estima que el puente perjudicado por las avenidas no sería el puente Alcántara sino el de barcas de la parte de San Martín, que tenía pilares, pues las destrucciones parecen que dejaron el puente completamente irrecuperable, lo que se hace inconcebible para este autor en el caso del puente romano de piedra, o sea Alcántara. Yo pienso que esos daños de las avenidas debieron de incidir en buena parte en el acueducto que visitó Idrīsī, ya viejo y en desuso, como se ha visto. Que no era el perjudicado seriamente el puente Alcántara lo dicen -como muy bien estima el señor Porres- sus pilas conservadas en nuestros días hasta el arranque del gran arco, si bien como he dicho antes las pilas serían reforzadas de la parte de los tajamares. ¿Tenía mucha importancia el puente de barcas de San Martín, si es que existía ya por entonces, como para que repararan en él los *Anales Palatinos* con insistencia? Cuando en la etapa árabe quedaba inutilizado el puente Alcántara, es lógico pensar en un sucedáneo suyo de madera o de barcas junto a aquel -lo que resulta difícil, dada la bravura del agua en ese tramo- o en otro lugar. Ciertamente las avenidas perjudicarían al puente Alcántara -pero en menor intensidad que al acueducto-, pues ese tramo, como decía, era de aguas tumultuosas y revueltas, y por su puesto al puente de barcas de dudosa localización, de haber existido. Comoquiera que fuere, nuevamente los *Anales Palatinos* nos ponen delante de los ojos la posible dualidad de puente y acueducto próximos, que es lo que se deduce del relato de Idrīsī. Sin embargo, el autor árabe da testimonio de la existencia del acueducto que le llama la atención, y no el puente vecino, por la rueda hidráulica de los 90 codos. Nunca se sabrá qué uso hicieron los árabes del acueducto aparte de tomarlo como soporte de la conducción del agua a la ciudad alta.

8. Notas marginales sobre las murallas de la orilla derecha del río Tajo

Los *Anales Toledanos* tocan, creo, incidentalmente parte del tramo de río que nos ocupa cuando dicen que Don Alfonso -Alfonso VI- en 1101 mandó hacer el muro de Toledo desde la "taxada" que va al río desde la puente de piedra hasta la "taxada" que va del río derecho de San Esteban⁽³⁹⁾. Julio González traduce el término "taxada" por coracha y ve corachas una junto al puente de Alcántara y otra en la parte de San Martín, ésta identificada con el

(39) J. PORRES MARTÍN-CLETO. *Op. cit.*, pág. 75. La alusión a un puente de piedra podría implicar la existencia en la ciudad de otro u otros de madera o de barcas.

muro que desciende hasta el río cerca de la torre llamada Baños de la Cava⁽⁴⁰⁾. En primer lugar, el puente de piedra aludido sería el de Alcántara, pero el término coracha introducido por Julio González creo que no responde a la realidad. "Taxada", según otros textos medievales referidos a ciudades españolas, por ejemplo Cádiz, significa acantilado, rampa de pronunciada pendiente la que por sí misma podía hacer las veces de muro defensivo⁽⁴¹⁾. En Toledo la "taxada" era el acantilado o fuerte pendiente entre las murallas antiguas árabes y el río Tajo. De otra parte, no hay constancia de que aquel muro de San Martín que Ricard⁽⁴²⁾, seguido de Torres Balbás, llama coracha, existiera en los comienzos del siglo XII. Su fábrica, desde luego, es mudéjar y no anterior al siglo XIII⁽⁴³⁾. El señor Porres, que sigue en lo de las corachas a Julio González, cree que ese muro que hizo Alfonso VI era la muralla del arrabal, pues la oriental, que corre paralela al río Tajo en el tramo entre Bāb al-Qantara para abajo, estaba ya fundada desde la época árabe⁽⁴⁴⁾. Sin embargo, cuesta trabajo creer que los *Anales Palatinos* se refieran a esa muralla arrabalera cuando bien explícitamente dicen o hablan de taxadas o acantilados de esa parte oriental. Yo inspeccioné hace algunos años todo ese tramo desde el puente Alcántara hasta San Martín y pude cerciorarme de la existencia a ranchos de muralla y torres en el mismo acantilado, especie de barbacana a todo lo largo del río que trepa por las pendientes del Tránsito. Precisamente todo ese trayecto -los rodaderos- quedaría con los árabes bastante descuidado, no registrándose rastro prácticamente de muralla árabe principal desde más allá de la puerta de los Doce Cantos, pasando por San Sebastián, hasta San Martín. Por allí sólo hay constancia de Bāb al-Hadid o Puerta de Hierro. De la parte del Tránsito, casa de Victorio Macho y puente de San Martín hay testimonio

-
- (40) J. GONZÁLEZ. *La repoblación de Castilla la Nueva*. Madrid, 1976, pág. 213. TORRES BALBÁS dice que esa muralla de las taxadas no sería construida sino reconstruida por Alfonso VI, pensando que se trataría de la muralla árabe de la orilla derecha del Tajo ("El arte hispanomusulmán", pág. 636).
- (41) En Cádiz. A. DE HOROZO. "Discurso de la fundación y antigüedades de Cádiz y los diversos subcesos que por ella han passado". *Documentos inéditos para la Historia de Cádiz*. Cádiz, 1929, pág. 109, dice sobre las murallas del Pópulo: "quedando el sur sin defensa, tan a peña tajada que aquello bastaba".
- (42) P. RICARD. "Couraca et coracha". *Al-Andalus*, XIX (1954) 147-172, y B. PAVÓN MALDONADO. "Corachas hispanomusulmanas. Ensayo semántico-arqueológico". *Al-Qantara*, VII (1986) 331-381, y *Tratado*.
- (43) *Vid.* las últimas obras citadas de B. Pavón Maldonado.
- (44) J. PORRES MARTÍN-CLETO. *Op. cit.*, pág. 75.

de muros y torres en un dibujo de R. Ford (1811) de la Colección Brinsley Ford de Londres. En todo el sector comentado se ven restos vertidos en los rodaderos de cerámica árabe de los siglos X y XI y los siguientes, indicando quizá abandono por los árabes de la muralla principal para abajo del río⁽⁴⁵⁾. Creo que era preciso hacer hincapié en la existencia de ese antemural de la derecha del Tajo porque, si la muralla de las “taxadas” de principios del XII era la del arrabal, entonces la puerta de Bisagra Vieja de incunfudible aspecto árabe (siglo X), al menos en su parte inferior, vendría a ser fundación cristiana. O lo que es lo mismo, no había arrabal árabe⁽⁴⁶⁾.

8. Sistemas de toma de agua fluvial en Toledo

En Toledo se sucedieron distintos sistemas de recogida de agua con destino directo y en horizontal a la ciudad. La conducción romana, la rueda hidráulica de Idrīsī con los árabes y, al desaparecer ésta ya en época cristiana, subterráneo o coracha subterránea que iba del Alcázar al río siguiendo precisamente más o menos la dirección del viejo acueducto, según probó González Simancas. Confundiéndose con los restos de éste se ve aún, al pie mismo de las aguas, una torre de mampostería con arco apuntado desde el que era tomado el líquido elemento⁽⁴⁷⁾. Luego vinieron los ingenios concretados en el de Juanelo Turriano. Y en todo tiempo funcionó el transporte de agua por azacanes, término que ha dado nombre a calles de algunas de nuestras ciudades con corriente fluvial, cual es el caso de San Lúcar de Barrameda. Lo que más llama la atención de la rueda hidráulica de Idrīsī son sus descomunales dimensiones a la vista de otras ruedas árabes de Oriente y Occidente. En Ḥamā 12 m de altura y 20 la de Ḥadīṭa; la rueda de mayor altura en España era la de la albolafia de Córdoba con 15 m⁽⁴⁸⁾. En Toledo razones topográficas excepcionales y evidentes, propias de la ciudad, al unísono con los restos conservados del acueducto

(45) B. PAVÓN Maldonado. "Arte islámico y mudéjar en Toledo. Hacia unas fronteras arqueológicas". *Al-Qantara*, VII (1982) 431-432.

(46) Sobre data en el siglo X de la puerta Vieja de Bisagra, *vid.* M. GÓMEZ-MORENO. *Ars Hispaniae*, III; L. TORRES BALBÁS. "El arte hispanomusulmán", págs. 335-636, y B. PAVÓN Maldonado. "Las puertas de ingreso directo en la arquitectura hispanomusulmana". *Al-Qantara*, VIII (1987) 347-381.

(47) Sobre corachas subterráneas, *vid.* B. PAVÓN Maldonado. "Corachas hispanomusulmanas" y *Tratado*.

(48) Reconstrucción de F. HERNÁNDEZ GIMÉNEZ. "Restauración en el molino de la Albolafia de Córdoba". *Al-Mulk*, II (1961) 161-173.

romano hicieron posible la fábrica de la monumental rueda casi rozando el límite de lo real y lo irreal. Creo que nunca los árabes, artífices de construcciones apaisadas, hubieran osado construir edificio de casi 58 o 48 m de altura, hecha la excepción de los alminares almohades -Giralda y burches de Marrakech y Rabat-, sucedáneos de los faros de la Antigüedad -faros de Cádiz y de La Coruña- que se empinaban hasta los 100 codos *rašāšīes*⁽⁴⁹⁾. Sí se pudo erigir en tiempo árabe el soporte de la rueda, de unos 24 m aproximados, tantos como la altura del puente Alcántara.

9. Conclusión

Respecto a la rueda hidráulica y la construcción -supuesto acueducto- de los 90 codos caben tres opciones.

1. La tesis expuesta de rueda hidráulica de 90 codos *rašāšīes* (codo = 0,58 m) ó 52,20 m, con construcción aneja por cuyo lomo de altitud variable el agua iba a la ciudad.
2. Dado que Idrīsī, a nuestro juicio, exagera las dimensiones que suministra, habría que rebajar los 90 codos a 70, considerando que en la grafía árabe noventa puede ser interpretado por el copista como setenta, según me comunica Joaquín Vallvé. Entonces la rueda sería de 40,60 m de altura (el codo = 0,58 m) y en consecuencia el mismo guarismo para el acueducto anejo.
3. En las anteriores opciones, como se ha visto, el codo *rašāšī* equivale a 0,58 m -codología árabe de Félix Hernández Giménez-. Pero otros autores modernos⁽⁵⁰⁾ dan al codo *rašāšī*, el oficial o patrón, equivalencia de 0,55 m, y al codo *ma'mūnī* 0,41 m. Según estas estimaciones, y rebajando los 90 codos de Idrīsī a 70, la rueda hidráulica se pondría en 38,50 m de altura y la construcción aneja del acueducto en consecuencia sería aprovechada aproximadamente en los 2/3 de su altura hipotética total, en torno a los 40 m.

(49) Solo diré de esos faros que están citados como columnas con remate de estatua de Hércules en Rāzī, Zuhrī, Ḥimyarī, etc. No se ve citado en Idrīsī. Respecto al faro de Cádiz, Ḥimyarī dice que tenía 123 codos de altura y al-Zuhrī lo rebaja a 100 codos. *Vid. P. MARTÍNEZ MONTÁVEZ. Perfil de Cádiz hispanoárabe*. Madrid, 1974.

(50) J. VALLVÉ BERMEJO. "Notas sobre metrología hispanoárabe. El codo en la España musulmana". *Al-Andalus*, XLI (1976) 344.

En las tres opciones comentadas estimo que el puente Alcántara, de no más de 24 m de altura, queda al margen.

Respecto a la situación de la rueda hidráulica junto al acueducto aguas abajo del puente Alcántara, su credibilidad tiene apoyatura en la existencia desde antiguo de una presa -presa de San Servando- pasado el puente, con entramado de madera aproximadamente a la altura del artificio de Juanelo Turriano, según ilustración del año 1883, que publica Díaz Marta⁽⁵¹⁾. Esas presas o azudes, como expresa este autor, servían como fuente de energía hidráulica para mover molinos, batanes e ingenios de las orillas y como derivación para el riego. Todo ello puede verse aún en la albolafia de Córdoba, rueda instalada por debajo del puente cuyo zampeado enseña entramado de presa ya muy modificado. Eran frecuentes desde la época árabe esos zampeados -presas en puentes y por delante de ellos-, como se puede ver en el puente de Guadalajara y en otro de Alcalá de Henares, con etramado y pilotaje de madera y piedras formando rampa de suave pendiente⁽⁵²⁾. Díaz Marta ha puesto de manifiesto que los azudes del río Tajo a su paso por Toledo y Aranjuez se asemejan a los descritos con dibujos en *Los Veintiún Libros de los ingenios y de las máquinas, de Pseudo Juanelo Turriano*⁽⁵³⁾. Esos azudes sin duda tienen su origen en la hidráulica hispanoárabe como entre otros autores ha reconocido Díaz Marta.

Idrīsī vería en Toledo el puente Alcántara y restos del acueducto romano que fue aprovechado para llevar a la ciudad el agua elevada por la rueda hidráulica (*nā'ūra*). No parece juicioso instalar esa rueda junto al puente Alcántara aguas arriba o aguas abajo del mismo, ni su tablero pudo cumplir la función de llevar el agua a la ciudad, al quedar muy por debajo de ella. El problema es saber a qué altura de la ciudad llegaba el agua elevada por la rueda. Como Idrīsī escribe en el siglo XII cuando la ciudad llevaba más de un siglo de dominación cristiana, la rueda hidráulica pudo ser instalada con posterioridad al año 1085, si bien inspirada en la hidráulica árabe, como la que por disposición de alfonso X se construye ante los muros de Murcia que se ve en un sello medieval de la ciudad. La albolafia de Córdoba, que perduró en la etapa medieval cristiana hasta el siglo XV en que dejaría de funcionar, era fundación almorávide (1136-1137). Opinaba Torres Balbás que el Toledo que

(51) M. DÍAZ MARTA. "Los azudes del Tajo en Toledo y Aranjuez". *Toletum*, XX (1986) 170.

(52) B. PAVÓN MOLDONADO. *Tratado*, I.

(53) *Libro Nono*, págs. 241 y 270. Col. de Ingenieros de Caminos, C. P. Ed. Túnez-Madrid, 1983 (según cita DÍAZ MARTA. "Los azudes").

describe Idrīsī debe de ser el anterior a su conquista por Alfonso VI⁽⁵⁴⁾, pero por los *Documentos mozárabes* de González Palencia se sabe de ruedas en el Tajo construidas por cristianos en el siglo XII, aunque no está citada en ellos una rueda que pueda ser identificada con la monumental de Idrīsī. Norias toledanas del Tajo son citadas en el siglo XVI (Navaggiero, año 1525) y el XVII (Pisa). En Toledo, entre los nombres con que se conocían las ruedas elevadoras del río, los más usuales eran los árabes *nā'ūra* y *dawlāb*, y, en época moderna, azuda⁽⁵⁵⁾.

En mi opinión la rueda hidraúlica de Idrīsī, fuera anterior o posterior a 1085, y el acueducto -o restos de él-, soporte de la conducción acuífera a la ciudad, serían destruidos definitivamente por las avenidas que relatan los *Anales Toledanos* acaecidas en la primera mitad del siglo XIII. Queda pendiente de resolución por expertos el problema que supone el arrastre de la rueda de tal magnitud por las aguas del río. De momento consta el movimiento de ruedas fluviales de entre 15 y 20 m de altura o el arrastre de ruedas de 9 a 12 m de altura instaladas en canales artificiales de aguas derivadas de río -las de Ñora y Alcantarilla de Murcia-.

(54) *Las ciudades hispanomusulmanas*, I, 143.

(55) Para información previa de ruedas elevadoras en general, *vid.* B. PAVÓN MALDONADO. *Tratado*, págs. 279-290. En la página 133 de esta obra doy dibujo hipotético de la rueda de Idrīsī, entre el puente y el acueducto romano restituido *grosso modo*; la noria figura junto a un muro imaginario escalonado que asciende a la ciudad por el que mediante artificial sistema desconocido ascendería el agua recogida por la rueda. Ese dibujo queda invalidado por las hipótesis desarrolladas en el curso del presente trabajo.